

**Fatores que contribuem para o custo Brasil da soja do centro-oeste:
uma revisão de literatura**

**Factors contributing to the “Brazil cost” of soybean production in the
central-west region: a literature review**

**Factores que contribuyen al “costo Brasil” de la producción de soja en
la región centro-oeste: una revisión de literatura**

DOI: 10.55905/oelv23n6-184

Receipt of originals: 5/23/2025

Acceptance for publication: 6/13/2025

Maisa Sales Gama Tobias

Doutora em Engenharia de Transportes

Instituição: Faculdade de Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia da Universidade
Federal do Pará

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: isatobias1@gmail.com

Hito Braga de Moraes

Doutor em Engenharia Oceânica

Instituição: Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: hito@ufpa.br

Valcir João da Cunha Farias

Doutor em Engenharia Elétrica

Instituição: Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais,
Faculdade de Estatística

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: valcir@ufpa.br

Cristiano Farias Almeida

Doutor em Transportes

Instituição: Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: cristianofarias@ufg.br

Victoria Lima de Oliveira

Graduando em Engenharia Naval

Instituição: Faculdade de Engenharia Naval, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: victlima00@gmail.com

Alícia Mourão Gouvêa

Graduando em Engenharia Naval

Instituição: Faculdade de Engenharia Naval, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: aliciamgouvea@gmail.com

Andrya Juliane Coelho Nunes

Graduando em Engenharia Naval

Instituição: Faculdade de Engenharia Naval, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: andrya.nunes@itec.ufpa.br

Felipe Silva Aleixo

Graduando em Engenharia Civil

Instituição: Faculdade de Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará

Endereço: Belém, Pará, Brasil

E-mail: felipealeixo915@gmail.com

RESUMO

A soja ocupa uma posição estratégica na economia brasileira, sendo a região Centro-Oeste responsável por mais da metade da produção nacional. No entanto, diversos entraves estruturais agrupados sob o conceito de “Custo Brasil” comprometem sua competitividade internacional. Este estudo tem como objetivo identificar e analisar os principais fatores que influenciam esse custo, por meio de uma revisão sistemática e bibliométrica da literatura científica indexada nas bases Scopus e Web of Science. Os resultados apontam como principais obstáculos os custos logísticos, a complexidade tributária, os entraves regulatórios e os impactos ambientais. A predominância do modal rodoviário e a deficiência na integração intermodal agravam esse cenário. Verifica-se, ainda, a escassez de modelos analíticos integrados capazes de articular múltiplas escalas e variáveis. O estudo oferece subsídios para o aprimoramento de políticas públicas e de estratégias voltadas à redução de custos e ao aumento da eficiência da cadeia produtiva da soja.

Palavras-chave: Custo Brasil, Competitividade, Revisão de Literatura.

ABSTRACT

Soybeans hold a strategic position in the Brazilian economy, with the Central-West region accounting for more than half of the country's total production. However, several structural bottlenecks grouped under the concept of the “Brazil Cost” undermine its international competitiveness. This study aims to identify and analyze the main factors influencing this cost through a systematic and bibliometric review of the scientific literature indexed in the Scopus and Web of Science databases. The findings highlight logistics costs, tax complexity, regulatory barriers, and environmental impacts as the main obstacles. The predominance of road transportation and the lack of intermodal integration exacerbate this situation. Furthermore, there is a notable shortage of integrated analytical models capable of articulating multiple scales and variables. This study provides valuable insights to support the development of public policies and strategies aimed at reducing costs and increasing the efficiency of the soybean production chain.

Keywords: Brazil Cost, Competitiveness, Literature Review.

RESUMEN

La soja ocupa una posición estratégica en la economía brasileña, siendo la región Centro-Oeste responsable de más de la mitad de la producción nacional. Sin embargo, diversos obstáculos estructurales agrupados bajo el concepto de “Costo Brasil” afectan su competitividad internacional. Este estudio tiene como objetivo identificar y analizar los principales factores que influyen en dicho costo, mediante una revisión sistemática y bibliométrica de la literatura científica indexada en las bases de datos Scopus y Web of Science. Los resultados señalan como principales obstáculos los costos logísticos, la complejidad tributaria, las barreras regulatorias y los impactos ambientales. La predominancia del transporte por carretera y la falta de integración intermodal agravan esta situación. Asimismo, se observa una escasez de modelos analíticos integrados capaces de articular múltiples escalas y variables. El estudio ofrece insumos valiosos para el diseño de políticas públicas y estrategias orientadas a la reducción de costos y al aumento de la eficiencia de la cadena productiva de la soja.

Palabras clave: Costo Brasil, Competitividad, Revisión de Literatura.

1 INTRODUÇÃO

A soja representa um dos pilares da economia agrícola brasileira, consolidando-se entre os principais produtos de exportação do país. Na safra 2022/2023, a produção superou 154 milhões de toneladas, com mais da metade oriunda da região Centro-Oeste, especialmente dos estados de Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul (Instituto Brasi-

leiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2023). Essa concentração produtiva, embora expressiva, evidencia vulnerabilidades estruturais que impactam diretamente a competitividade da soja brasileira nos mercados internacionais, principalmente em função do conjunto de entraves conhecidos como “Custo Brasil” (Eliasson *et al.*, 2023; Pontelli *et al.*, 2021). O Custo Brasil abrange fatores logísticos, tributários, burocráticos e regulatórios que elevam significativamente os custos de produção, processamento e escoamento das commodities agrícolas. No caso da soja do Centro-Oeste, tais entraves se manifestam com maior intensidade, dadas as extensas distâncias até os portos exportadores e a limitação da infraestrutura intermodal (Telles; Guimarães; Roessing, 2009). Os custos com transporte até terminais como Santos (SP) e Paranaguá (PR) reduzem as margens de lucro dos produtores, ao passo que as falhas regulatórias e burocráticas contribuem para o aumento do tempo e da incerteza nas operações de exportação (Abraham; Tolo; Colossetti, 2016). Diversos estudos reforçam a magnitude dessas barreiras. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2021) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2024), os custos logísticos da soja brasileira podem ser até o dobro dos verificados em países concorrentes, como os Estados Unidos. Essa disparidade é explicada, em grande medida, pela ausência de uma política nacional de logística integrada, pela baixa utilização de modais alternativos e pela sobrecarga tributária. Complementarmente, (Macarrinque *et al.*, 2024) destacam que fatores como o tempo de transporte, a precariedade da malha rodoviária e a carência de integração entre os modais logísticos compõem um cenário de fragilidade operacional.

Diante deste contexto, o presente estudo tem por objetivo realizar uma revisão sistemática e bibliométrica da literatura científica sobre os principais fatores que contribuem para o Custo Brasil na cadeia da soja produzida no Centro-Oeste. A proposta busca mapear, classificar e analisar as contribuições acadêmicas e técnicas que abordam os desafios econômicos, logísticos e institucionais enfrentados por produtores e exportadores da região, com base em publicações nacionais e internacionais indexadas em bases como Scopus e *Web of Science*. A escolha da soja como foco de análise justifica-se não apenas por sua expressiva participação na pauta exportadora brasileira, mas também por sua elevada dependência de uma logística eficiente para garantir competitividade global (Ramos

et al., 2020; Valdes *et al.*, 2023). Conforme apontam Correa e Ramos (2010), a rentabilidade dessa cadeia está diretamente associada à redução dos custos operacionais e à melhoria da infraestrutura logística. Assim, compreender os elementos estruturais que compõem o Custo Brasil é fundamental para subsidiar políticas públicas, decisões estratégicas e ações voltadas à sustentabilidade e à inserção internacional do agronegócio brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como objetivo apresentar as principais abordagens teóricas que fundamentam a análise dos fatores que compõem o Custo Brasil na cadeia da soja. A partir da literatura especializada, são discutidas as características da produção no Centro-Oeste, os tipos de revisão utilizados, as classificações dos custos logísticos, fiscais e ambientais, além das lacunas metodológicas ainda presentes nos estudos sobre o tema.

2.1 REVISÃO BIBLIOMÉTRICA E SISTEMÁTICA DE LITERATURA

As diferentes modalidades de revisão de literatura contribuem significativamente para a organização e aprofundamento do conhecimento científico, sendo escolhidas de acordo com os objetivos do estudo. A revisão narrativa caracteriza-se por apresentar uma visão ampla e descritiva de um tema, com maior flexibilidade metodológica, embora possa incorrer em subjetividade na seleção e análise das fontes (UNESP, 2015). A revisão sistemática baseia-se em um protocolo rigoroso e padronizado que orienta a busca, seleção e avaliação das evidências científicas, o que garante maior confiabilidade aos resultados (Oliveira *et al.*, 2023). Segundo Kitchenham (2004) a revisão sistemática adota protocolos rigorosos e transparentes, incluindo definição clara da pergunta de pesquisa, critérios de inclusão e exclusão, análise crítica da qualidade dos estudos e síntese estruturada dos achados. Essa metodologia tem ganhado destaque na ciência aplicada por sua capacidade de oferecer evidências robustas e replicáveis. No caso da revisão bibliométrica, utiliza-se a aplicação de técnicas estatísticas para mensurar a produção científica sobre

determinado assunto, possibilitando a identificação de tendências, padrões de colaboração e lacunas temáticas em áreas como logística e cadeias agroindustriais (Venturini; Freitas, 2023). A combinação entre revisões sistemáticas e bibliométricas tem se mostrado eficaz na elaboração de diagnósticos aprofundados, especialmente em estudos que investigam a eficiência e os custos logísticos no agronegócio.

2.2 CARACTERÍSTICAS E VULNERABILIDADES DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NO CENTRO-OESTE

A cadeia produtiva da soja no Centro-Oeste brasileiro caracteriza-se por elevados volumes de produção, decorrentes da expansão agrícola sobre áreas do cerrado (Associação dos Produtores de Soja do Estado de Mato Grosso - APROSOJA, 2018). Apesar disso, a região enfrenta limitações logísticas severas, sendo altamente dependente do transporte rodoviário, o que acarreta custos elevados e gargalos operacionais (Souza *et al.*, 2020). A deficiência na articulação entre os modais ferroviário e hidroviário intensifica essas fragilidades, assim como a escassez de infraestrutura adequada de armazenagem e a precariedade das rotas de escoamento (APROSOJA, 2018; Matos *et al.*, 2021). A complexidade do ambiente logístico na região Centro-Oeste exige intervenções estruturantes. O fortalecimento da malha ferroviária, a ampliação da capacidade de armazenagem e a consolidação de rotas alternativas — como as propostas no projeto Arco Norte — despontam como estratégias viáveis para mitigar o impacto dos gargalos logísticos (Holler Branco *et al.*, 2022; Machado *et al.*, 2019). No entanto, essas iniciativas ainda carecem de maior articulação institucional e de investimentos coordenados entre os setores público e privado.

Além dos entraves relacionados à infraestrutura, a cadeia da soja no Centro-Oeste brasileiro convive com desafios socioambientais que comprometem sua sustentabilidade. A contínua demanda por expansão da área cultivada tem incentivado a substituição de vegetações nativas do cerrado e, em menor proporção, da Amazônia, o que acarreta efeitos significativos sobre os ecossistemas, como o avanço da degradação ambiental, a redução da biodiversidade e o aumento de tensões territoriais com povos indígenas e

comunidades tradicionais (Flach *et al.*, 2021). A elevada dependência de insumos importados, sobretudo fertilizantes, evidencia a vulnerabilidade produtiva da região, deixando o setor exposto a oscilações externas, como instabilidades geopolíticas e variações cambiais. No plano econômico e social, o predomínio de um modelo produtivo especializado na exportação de grãos contribui para a concentração de renda e dificulta a construção de alternativas regionais mais inclusivas. Grandes grupos empresariais e produtores de larga escala tendem a concentrar os benefícios financeiros, enquanto agricultores de menor porte enfrentam dificuldades persistentes para acessar terra, financiamento, assistência técnica e canais de comercialização (Assunção; Depieri, 2022). Diante disso, é fundamental compreender que a superação dos gargalos logísticos deve ser articulada com políticas públicas que promovam um desenvolvimento territorial equilibrado, atento à equidade social, à preservação ambiental e à diversificação econômica sustentável.

2.3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA O CUSTO BRASIL DA SOJA

A competitividade da soja brasileira, especialmente na região Centro-Oeste, é fortemente condicionada por elementos estruturais e institucionais que compõem o chamado Custo Brasil. Esse conjunto de entraves, que impacta desde a produção até a exportação, impõe desafios significativos à eficiência e à sustentabilidade da cadeia produtiva. Os fatores logísticos que contribuem para o Custo Brasil na cadeia da soja podem ser agrupados em categorias estruturantes, com destaque para as deficiências nas infraestruturas rodoviária, ferroviária e hidroviária, que limitam o escoamento eficiente da produção (Fischer *et al.*, 2023). Os principais corredores logísticos, como a BR-163 e o Arco Norte, enfrentam gargalos operacionais, atrasos e carência de investimentos, o que impacta diretamente os custos de transporte e reduz a competitividade do produto nos mercados externos (Castro *et al.*, 2023; Rodrigues, 2021). Os fatores tributários e regulatórios, também, exercem forte influência no aumento do Custo Brasil da soja, sobretudo pela complexidade do sistema tributário nacional e pela burocracia nos processos alfandegários

(Lopes, 2021). A multiplicidade de exigências fiscais e regulatórias gera atrasos, insegurança jurídica e eleva os custos operacionais ao longo da cadeia produtiva. Além disso, Lopes *et al.* (2016), delimita que entraves institucionais relacionados à falta de padronização e à morosidade administrativa contribuem para a ineficiência do processo exportador.

A intensificação da agricultura para a produção de soja no Centro-Oeste brasileiro tem ocasionado transformações ambientais relevantes, incluindo a conversão de áreas naturais, a redução da cobertura vegetal nativa e a sobrecarga sobre os recursos hídricos e ecossistemas locais (Gazzoni, 2012). De acordo com Superti (2011), esses efeitos ambientais adversos têm gerado reações de diversos atores institucionais e comerciais, especialmente em mercados internacionais com elevados padrões de exigência socioambiental. Como consequência, os investimentos necessários para atender à legislação ambiental e mitigar os impactos ecológicos tornam-se um fator adicional de custo para a cadeia produtiva da soja (Ferraro Jr., 2019). A literatura especializada sobre o Custo Brasil na cadeia da soja revela lacunas significativas, sobretudo quanto à integração entre variáveis logísticas e ambientais (Lopes *et al.*, 2017). Muitos estudos adotam abordagens setoriais, desconsiderando a interdependência entre infraestrutura, impactos ecológicos e custos totais. Além disso, observa-se a escassez de modelos analíticos integrados que articulem diferentes escalas espaciais e operacionais, o que limita a compreensão sistêmica do problema e dificulta a formulação de estratégias de gestão mais eficazes (Zaluski, 2024).

Portanto, observa-se que a literatura oferece contribuições relevantes, mas ainda carece de abordagens integradas e multiescalares que articulem variáveis logísticas, econômicas e ambientais. As lacunas identificadas reforçam a necessidade de estudos mais abrangentes e metodologicamente robustos. Assim, o referencial teórico aqui sistematizado sustenta a relevância da presente revisão. Ele também orienta a análise dos fatores que elevam o Custo Brasil na cadeia da soja do Centro-Oeste.

3 METODOLOGIA

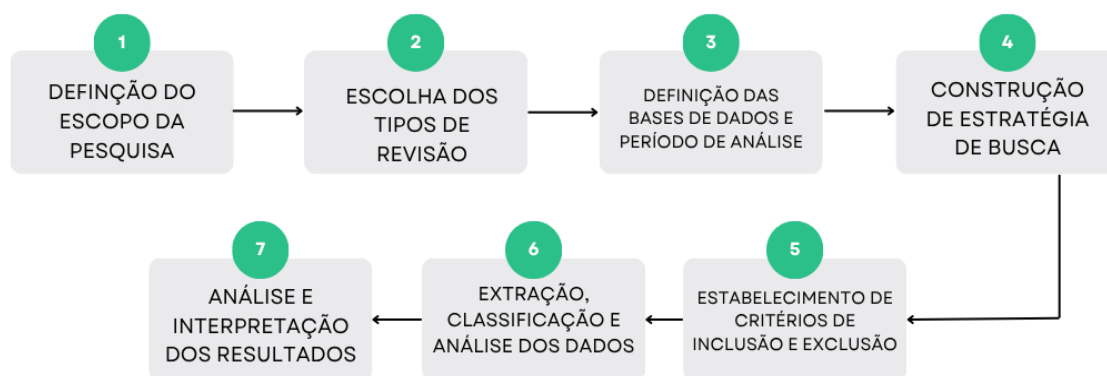
A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica combinada, integrando

a revisão sistemática e a revisão bibliométrica com o intuito de ampliar a profundidade analítica e a compreensão abrangente do objeto de estudo. A revisão bibliométrica, ao empregar ferramentas tecnológicas voltadas ao mapeamento da produção científica — como o software VOSviewer (Arruda *et al.*, 2022) —, que permite identificar tendências, redes de colaboração e áreas temáticas recorrentes no campo analisado, através de análise quantitativa. A revisão sistemática contribui com a seleção criteriosa e a análise estruturada das publicações, através de análise qualitativa, com base em critérios metodológicos previamente definidos, o que assegura rigor e transparência na construção do referencial.

Estudos recentes, como os trabalhos de Chueke e Amatucci (2022), Galvão e Ricarte (2019), Canuto e de Oliveira (2020) têm adotado, de forma crescente, a combinação entre revisão sistemática e análise bibliométrica como estratégia metodológica para mapeamento e síntese da produção científica. Essa abordagem tem se mostrado eficaz para garantir maior rigor na seleção das evidências e, ao mesmo tempo, possibilitar uma visão quantitativa e estruturada das publicações existentes sobre determinado tema. Tais trabalhos ilustram essa tendência, reforçando a importância da integração entre profundidade analítica e abrangência temática nas revisões de literatura. Essa combinação metodológica é particularmente adequada para pesquisas em áreas que envolvem grande volume de publicações e diversidade de enfoques, como é o caso dos estudos relacionados ao Custo Brasil na cadeia da soja (Santos, 2022).

O intuito da proposta metodológica é de garantir uma visão robusta e integrada das contribuições científicas disponíveis, favorecendo a consolidação do conhecimento e a identificação de lacunas ainda existentes na literatura. A revisão de literatura, de maneira geral tem a sistematização da Figura 1.

Figura 1. Etapas para realização de revisão de Literatura.



Fonte: Autores, 2025.

A condução de uma revisão de literatura envolve uma sequência estruturada de etapas que visam garantir a sistematização, o rigor metodológico e a relevância dos estudos incluídos. O primeiro passo consiste na definição do escopo da pesquisa, momento em que se delimitam o tema central, os objetivos e as questões orientadoras. Em seguida, define-se o tipo de revisão a ser adotado, podendo incluir abordagens sistemáticas, bibliométricas ou integrativas, conforme o foco analítico pretendido.

A etapa seguinte compreende a seleção das bases de dados mais adequadas ao campo de estudo, considerando sua cobertura, qualidade e acessibilidade. A construção da estratégia de busca requer a definição criteriosa de palavras-chave e operadores booleanos, com o intuito de recuperar publicações relevantes. Posteriormente, são estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, que orientam a triagem e a seleção dos estudos. Após a coleta, os dados são organizados e classificados por meio de fichas ou softwares específicos, permitindo a análise qualitativa e/ou quantitativa dos resultados. Por fim, os achados são interpretados de forma a identificar padrões, lacunas e contribuições teóricas, oferecendo subsídios para o avanço do conhecimento na área investigada. Dessa forma, a adoção de um procedimento metodológico estruturado garante maior transparência, reprodutibilidade e consistência à revisão de literatura. Cada etapa, desde a definição do escopo até a análise dos dados, contribui para a construção de um panorama confiável e

fundamentado do estado da arte, permitindo identificar avanços, lacunas e direcionamentos para pesquisas futuras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas por fontes foram realizadas entre março e maio de 2025, abrangendo as bases de dados científicas Scopus e *Web of Science*. Para fortalecer a perspectiva aplicada, também foram consultadas publicações de instituições como a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Confederação Nacional da Indústria (CNI), EMBRAPA e IBGE, além de plataformas digitais como Google Scholar. Os resultados apresentados foram definidos a partir das etapas apresentadas na Figura 1 aplicando-se ao estudo do presente artigo, e mediante a apresentação dos resultados e discussão.

Definição do Escopo da Pesquisa: Esta pesquisa tem como foco a identificação e categorização dos principais fatores que contribuem para o Custo Brasil na cadeia da soja no Centro-Oeste. A delimitação temática justifica-se pela relevância estratégica da soja na pauta exportadora brasileira e pela presença persistente de gargalos logísticos e institucionais. As questões orientadoras da investigação foram: (i) Quais são os principais fatores logísticos, tributários e ambientais relacionados ao Custo Brasil da soja? (ii) Como esses fatores têm sido abordados e mensurados na literatura científica?

Tipos de Revisão: A metodologia adotada combinou revisão sistemática e revisão bibliométrica. A revisão sistemática permitiu o mapeamento estruturado da produção científica sobre o tema, com base em critérios rigorosos de seleção e análise. A revisão bibliométrica complementou a abordagem por meio da quantificação das publicações, identificação de autores e instituições mais recorrentes, co-ocorrência de termos e redes de colaboração, conforme metodologia defendida por Chueke e Amatucci (2022).

Bases de Dados e Período de Análise: A seleção das fontes concentrou-se nas bases Scopus e *Web of Science*, acessadas por meio do Portal CAPES, devido à sua abrangência, confiabilidade e cobertura multidisciplinar. O recorte temporal considerado com-

preende o período de 2011 a 2025, com ênfase em estudos publicados nos artigos publicados a partir de 2019, compatíveis com as transformações recentes da logística agroexportadora brasileira. A Tabela 1 apresenta os resultados das seleções das fontes pesquisadas.

Tabela 1. Base de dados de bibliografia científica, 2011-2025

Critérios de elegibilidade e fontes				
Critério de elegibilidade	Outras fontes*	Scopus	Web of Science	Total
Materiais envolvendo palavras-chave <i>transport</i> , <i>logistic</i> , <i>soybean</i> , <i>costs</i> e <i>Brazil</i> .	42	673	1427	2142
Somente artigos	42	562	1274	1878
Recorte no período de Interesse (2011 a 2025)	35	473	1085	1593
Artigos selecionados com temas relacionados ao Transporte de soja	35	87	76	198
Artigos selecionados abordando especificamente os fatores ligados ao Custo Brasil	5	11	9	25

*Outras fontes: correspondem aos repositórios institucionais investigados de acesso aberto como Google scholar.

Fonte: Autores, 2025.

Estratégia de Busca: A estratégia de busca baseou-se na combinação de palavras-chave em inglês, utilizando operadores booleanos para ampliar a recuperação de estudos relevantes. Os termos incluíram: “Costs”, “Logistic”, “Soybean”, “Transport”, “Brazil”. As buscas foram adaptadas conforme a sintaxe de cada base de dados resultando a 2100 produções científicas.

Critérios de Inclusão e Exclusão: Foram considerados elegíveis os documentos no formato de artigo, científicos e técnicos com recorte empírico, foco temático explícito nos custos associados à produção ou escoamento da soja, e escopo geográfico nacional, com destaque para a região Centro-Oeste. Excluíram-se textos com abordagem genérica, foco fora do agronegócio, ou ausência de fundamentação metodológica, resultando um total de 198 artigos selecionados.

Procedimentos de Extração e Classificação dos Dados: A extração dos dados bibliográficos contemplou informações como autor, ano, palavras-chave, tipo de fator analisado (logístico, tributário, ambiental), abordagem metodológica e principais tópicos discutidos. No caso da revisão bibliométrica, foi utilizado o *software* VOSviewer para o processamento das redes de co-ocorrência de termos, coautorias e agrupamentos temáticos. A Figura 2 apresenta o mapa de co-ocorrência de palavras-chave extraídas dos artigos selecionados entre 2011 e 2025 enquanto a Figura 3 mostra a evolução temporal das palavras-chave mais frequentes nos artigos analisados, com base na data de publicação.

Diretrizes para Análise: Os estudos selecionados foram organizados por categoria de fator e por enfoque metodológico, a fim de identificar padrões e lacunas no corpo da literatura, a Tabelas 2, 3 e 4 apresentam os resultados sistematizados. A análise buscou ainda observar a distribuição temporal e temática das publicações, bem como as conexões entre áreas de pesquisa, autores e abordagens predominantes.

A partir dos resultados obtidos, foi possível aprofundar a compreensão dos principais elementos que compõem o Custo Brasil na cadeia da soja no Centro-Oeste, bem como identificar as abordagens metodológicas e os focos temáticos predominantes na literatura científica. A utilização do *software* VOSviewer na etapa bibliométrica viabilizou a visualização das conexões entre palavras-chave e a evolução temática ao longo do tempo. Esses dados permitiram observar padrões de recorrência, lacunas analíticas e a transformação dos interesses de pesquisa ao longo dos últimos anos, contribuindo para uma análise crítica do estado da arte sobre os entraves logísticos, tributários e ambientais que afetam a competitividade da soja brasileira.

Na representação gráfica da Figura 2, a análise das co-ocorrências de palavras-chave revelou sete agrupamentos distintos de temas inter-relacionados. Os termos centrais — como “soja”, “custos”, “logística” e “Brasil” — organizam os principais eixos conceituais da produção científica. O cluster azul destaca aspectos operacionais da cadeia de suprimentos, como transporte e eficiência logística. O grupo verde foca em temas associados ao transporte marítimo e à sustentabilidade, com atenção à infraestrutura e às exigências dos mercados internacionais. O laranja enfatiza os impactos econômicos das limitações logísticas, enquanto o marrom reúne tópicos voltados à dimensão territorial e

produtiva da soja. Os clusters roxo, vermelho e amarelo abordam, respectivamente, alternativas modais como o transporte hidroviário, modelos quantitativos de análise econômica, e questões relacionadas ao uso da terra, mudanças climáticas e governança ambiental. Essa segmentação temática reflete a ampliação do debate científico em torno da cadeia da soja, que passou a contemplar de forma mais abrangente a interdependência entre fatores logísticos, ambientais e institucionais. Os estudos vêm se afastando de análises exclusivamente técnicas e setoriais, passando a incorporar perspectivas integradas e sistêmicas. Essa tendência indica uma valorização crescente de abordagens que cruzam variáveis econômicas e ecológicas, especialmente aquelas que investigam os impactos da infraestrutura sobre os custos operacionais e a performance exportadora da soja brasileira.

A Figura 3, por sua vez, mostra a mudança temporal dos temas abordados entre 2011 e 2025, revelando uma progressiva atualização dos focos de estudo. No centro da rede, a palavra “soja” se apresenta como o núcleo dominante, fortemente associada a termos como “otimização”, “cadeias de suprimento”, “Brasil” e “Mato Grosso”, refletindo o foco histórico da pesquisa em logística, produção agrícola e eficiência operacional. A malha de co-ocorrências mostra que abordagens quantitativas como “simulação de eventos discretos” e temas relacionados à infraestrutura logística sempre foram centrais, especialmente nos primeiros anos da análise, conforme indicado pelas tonalidades azuladas. A partir de 2019, entretanto, observa-se uma mudança significativa no perfil temático das publicações, evidenciada pelo surgimento de termos mais recentes (em tons esverdeados e amarelados), como “sustentabilidade”, “infraestrutura”, “emissão de carbono”, “exportação” e “transporte marítimo”. Isso indica uma crescente preocupação com os impactos ambientais e sociais da produção de soja, alinhando a pesquisa com as exigências de governança ambiental (ESG) e mercados internacionais. Essa nova fase sugere que os estudos têm passado a integrar as dimensões econômica, logística e ambiental, buscando soluções que conciliem eficiência produtiva com responsabilidade socioambiental.

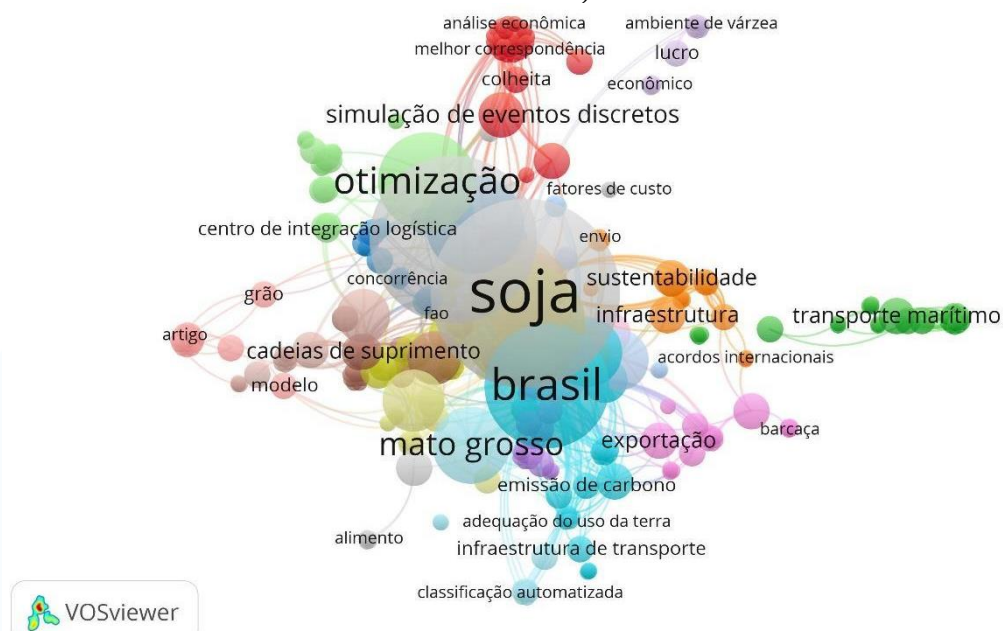
A Tabela 2 destaca estudos que analisam os custos operacionais e os entraves regulatórios na exportação da soja. Lopes *et al.* (2020) e Victoria *et al.* (2021) evidenciam o impacto da infraestrutura e da tributação sobre os custos logísticos. Pereira *et al.* (2019)

mostra a vantagem econômica de rotas multimodais, como a Ferrogrão, frente ao transporte rodoviário. Marsola *et al.* (2025), por meio de machine learning, amplia a análise ao prever custos considerando clima e combustíveis. Em conjunto, os estudos apontam que reduzir o Custo Brasil requer otimização logística e tributária.

A Tabela 3 enfatiza a relevância dos gargalos logísticos na elevação dos custos da soja. Machado *et al.* (2019) e Moraes *et al.* (2023) indicam que corredores como a BR-163 e o Arco Norte, além de terminais otimizados, podem reduzir custos e tempos de transporte. Tolo *et al.* (2022) reforça a importância da gestão estratégica na cadeia de suprimentos. Kamrud *et al.* (2023) e Llorca *et al.* (2020) apontam que, apesar de melhorias como a ampliação do Canal do Panamá, o Brasil ainda enfrenta desvantagens logísticas em relação aos EUA. A literatura destaca a urgência de investimentos em infraestrutura e intermodalidade.

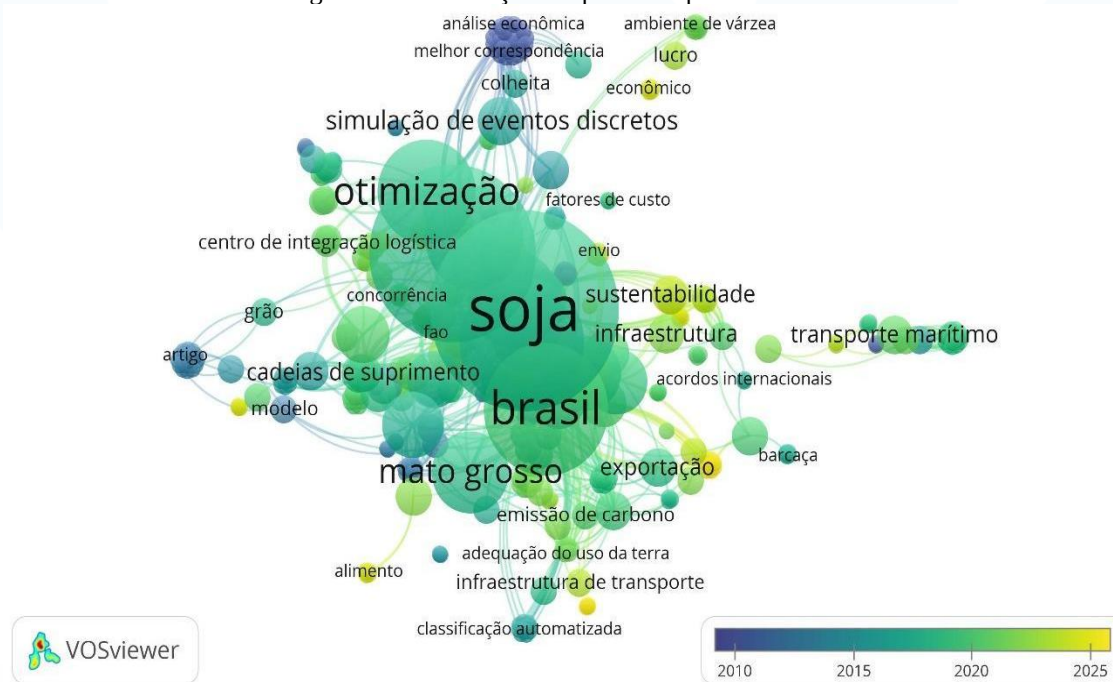
A Tabela 4 aborda a crescente preocupação ambiental nas exportações de soja. Garcia *et al.* (2019) e Péra *et al.* (2019) defendem o uso de hidrovias e ferrovias para reduzir emissões. Plaza *et al.* (2020) e Da Rocha e Branco (2024) destacam o peso ambiental do transporte rodoviário e a importância de soluções logísticas sustentáveis. Carvalho *et al.* (2023) ressalta os benefícios dos biocombustíveis no transporte marítimo. Esses estudos reforçam que atender às exigências ambientais tornou-se fundamental para a competitividade internacional da soja brasileira.

Figura 2. Mapa de coocorrência de palavras-chave nos artigos selecionados (clusterização por área temática).



Fonte: Autores, 2025.

Figura 3 – Distribuição temporal das palavras-chave.



Fonte: Autores, 2025.

Tabela 2. Custos Operacionais e Fatores Regulatórios/Tributários

Autores	Foco de Análise
Lopes, Leal e Lima (2020)	Por simulação avalia-se gargalos logísticos e custos tributários na exportação de soja, propondo melhorias operacionais rumo aos portos.
Victoria. <i>et al.</i> (2021)	Dados históricos de custos de transporte rodoviário da soja até portos (2000–2017) subsidiando análises estratégicas na logística agroindustrial.
Pereira, Lopes e Lima (2019)	Comparação custos totais (frete, perdas, transbordo) em duas rotas de MT; Ferrogrão é mais vantajosa, rodovia encarece frete.
Leitao <i>et al.</i> (2023)	Revisão integrativa dos custos logísticos na cadeia da soja, identificando lacunas, tendências e desafios que afetam competitividade.
Luz e Dos Reis (2020)	Estudam custos de transporte da soja no Piauí, identificando gargalos regionais e estratégias para reduzir custos logísticos e tributários.
Marsola <i>et al.</i> (2025)	Usam machine learning para avaliar impacto de clima e preços de combustível nos custos de frete, prevendo variações logísticas.
De Oliveira (2020)	Otimizou rotas via matriz origem-destino para reduzir custos operacionais e tributários no escoamento da soja.
Fliehr (2019)	Custos e infraestrutura logística influenciam preços internos da soja, elevando custos de produção e moldando competitividade exportadora no comércio global.

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 3. Fatores Logísticos

Autores	Foco de Análise
Machado <i>et al.</i> (2019)	O corredor Arco Norte via Santarém reduz frete rodoviário, otimiza infraestrutura e diminui esperas, elevando competitividade da soja brasileira.
Dos Santos, De Oliveira e De Souza (2022)	Modelo espacial para definir a área de influência dos portos na exportação de soja MT por modais intermodais, aplicável a cadeias agroindustriais.
De Moraes <i>et al.</i> (2023)	Modelo de otimização da localização de terminais de transbordo em Mato Grosso, reduzindo simultaneamente custos de instalação e emissões em 20%, alinhando eficiência econômica e sustentabilidade.
Toloi, <i>et al.</i> (2021)	Aplicação de AHP para hierarquizar critérios de decisão na cadeia de soja de MT, priorizando logística, custos, capacidade armazenagem, transporte e eficiência distributiva.
Dos Reis (2023)	Modelo estocástico para otimizar compras e transportes de soja, gerenciando incertezas, reduzindo custos e riscos e gerando US\$ 4,3 mi de economia.
Kamrud, Wilson e Bullock (2023)	Uso de simulação Monte Carlo otimizada comparando Brasil e EUA na logística de soja para China, em termos custos, tempos e vantagens competitivas.
Pontelli <i>et al.</i> (2021)	Comparação das estratégias de mercado adotadas por Brasil e EUA nas exportações de soja, analisando posicionamento internacional e políticas comerciais.
Llorca, Lopes e Lima (2020)	Avalia a ampliação do Canal do Panamá para encurtar rotas, reduz tempo e custos, com vistas à fortalecer a competitividade das exportações de soja do Centro-Oeste.
Wilson e Bullock (2025)	Demonstram que barreiras tarifárias e não tarifárias elevam custos, alteram rotas logísticas e favorecem exportadores mais eficientes, moldando competitividade Brasil-EUA na China.

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 4. Fatores ambientais

Autores	Foco de Análise
Almeida <i>et al.</i> (2021)	Compara exportações de soja Brasil-EUA considerando orientação de mercado, estratégias competitivas, posicionamento global e políticas comerciais influentes.
Carvalho <i>et al.</i> (2023)	Avalia os biocombustíveis em termos de baixo impacto no frete, com o Brasil liderando a oferta e menores custos; demonstra que países com maior biofuel dominam comércio marítimo descarbonizado.
Garcia <i>et al.</i> (2019)	Identifica que a Hidrovia Tapajós-Teles Pires melhora eficiência ambiental e econômica nas exportações de soja, reduz acidentes, emissões e custos logísticos.
De Moraes <i>et al.</i> (2023)	Demonstra que a instalação estratégica de terminais de transbordo reduz custos e emissões, otimiza eficiência econômica e ambiental, apoiando expansão do transporte intermodal.
Péra <i>et al.</i> (2019)	Conclui que investir em portos para navios maiores, terminais multimodais e ferrovia reduz custos e CO ₂ , tornando exportação mais verde e barata.
Plaza <i>et al.</i> (2020)	Propõe modelo para localizar LICs considerando custos e emissões, reduzindo custos em até 40% e CO ₂ em 38%.
Da Rocha e Branco (2024)	Demonstra que o transporte rodoviário ineficiente e poluente (81,7% emissões); distância de MT aumenta custos e emissões; ferrovias/hidroviás reduzem impactos.
Soliani, Innocentini e Do Carmo (2020)	Analisa a logística colaborativa e ecoeficiência no transporte de soja e fertilizantes em Santos e Paranaguá, identificando práticas sustentáveis, melhorias operacionais.

Fonte: Autores, 2025.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como propósito central identificar e analisar os principais fatores que contribuem para o chamado Custo Brasil na cadeia da soja do Centro-Oeste, utilizando uma abordagem metodológica combinada de revisão sistemática e bibliométrica. Os resultados evidenciam que entraves logísticos — como a predominância do transporte rodoviário, a carência de integração intermodal e a deficiência na infraestrutura de escoamento — figuram entre os aspectos mais críticos. Paralelamente, a complexidade do sistema tributário nacional, somada à morosidade e à fragmentação regulatória, impõe custos adicionais e insegurança jurídica aos agentes econômicos. Adicionalmente, os impactos ambientais decorrentes da expansão da soja, incluindo a conversão de áreas naturais e a pressão sobre recursos hídricos, geram custos indiretos que se materializam em exigências crescentes por parte de mercados internacionais. A análise da literatura também revelou lacunas relevantes quanto à integração entre variáveis logísticas, ambientais e institucionais, o que dificulta a

formulação de estratégias sistêmicas e eficazes. Conclui-se que a superação do Custo Brasil para o escoamento da soja exige uma atuação coordenada em múltiplas frentes: investimentos em infraestrutura e inovação logística, reformas institucionais e fiscais, e um planejamento ambientalmente responsável. A consolidação de modelos analíticos integrados pode contribuir de forma decisiva para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais voltadas à elevação da competitividade da soja brasileira no cenário global.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, Emerson Rodolfo; TOLOI, Rodrigo Carlo; COLOSSETTI, Paulieli. Selecting Transport Routes of Grains in Brazil using Fuzzy Logic. 2016.

DE ALMEIDA GUIMARÃES, Vanessa *et al.* Strategic planning of freight transportation to support smart cities design: The Brazilian soybean case. **Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia**, n. 98, p. 104-116, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200583>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

ARRUDA, Humberto *et al.* VOSviewer and Bibliometrix. v. 110, n. 3, p. 392–395, TI2 - Journal of the Medical Library Association 2022.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Acompanhamento da Safra de Soja 2017/18 – 2018/19: Resumo nº 02/2018**. Cuiabá, MT: Aprosoja Brasil, jun. 2018. Disponível em: <<https://www.aprosojabrasil.com.br>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

ASSUNÇÃO, Matheus Gringo de; DEPIERI, Marcelo Álvares de Lima. Os efeitos do desenvolvimento do agronegócio no Brasil: os casos do MATOPIBA e do Centro-Oeste Brasileiro. **Pesquisa & Debate: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, São Paulo, v. 33, n. 2 (60), p. 169–187, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1806-9029.v33i2e59995>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BIBLIOTECA PROF. PAULO DE CARVALHO MATTOS. **Tipos de Revisão de Literatura**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP – Campus de Botucatu, 2015. Disponível em: <<http://www.ip.usp.br/portal/images/biblioteca/revisao.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CANUTO CAVALCANTE, Livia Teixeira; DE OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. v. 26, n. 1, p. 83–102, TI2 - Psicologia em Revista 2020.

CARVALHO, Francielle *et al.* Lignocellulosic biofuels use in the international shipping: The case of soybean trade from Brazil and the US to China. **Cleaner Production Letters**, v. 4, p. 100028, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.clpl.2023.100028>>. Acesso em: 14 jun. 2025.

CASTRO, Gustavo S. A. *et al.* **Macrologística da exportação de grãos: atualidades e perspectivas dos portos do Arco Norte**. Campinas, SP: Embrapa Territorial, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/territorial>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. v. 17, n. 2, p. 284–292, TI2 - Internext: Revista Eletrônica de Negócios Internacionais 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Economia Brasileira 2021–2022: Edição Especial do Informe Conjuntural**. Brasília, DF: CNI, 2021. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2021/economia-brasileira-2021-2022/>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CORREA, Vivian Helena Capacle; RAMOS, Pedro. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 2, p. 447–472, jun. 2010.

DA ROCHA, Fernando Vinícius; BRANCO, José Eduardo Holler. Assessing the carbon footprint of soybean transportation in Brazil: a network equilibrium model approach. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 196, n. 10, p. 973, 2024.

DE MORAIS, Gustavo Rodrigues *et al.* A Sustainable Location Model of Transshipment Terminals Applied to the Expansion Strategies of the Soybean Intermodal Transport Network in the State of Mato Grosso, Brazil. **Sustainability**, v. 15, n. 2, p. 1063, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15021063>. Acesso em: 14 jun. 2025.

DE OLIVEIRA, Andréa Leda Ramos *et al.* Logistical transportation routes optimization for Brazilian soybean: an application of the origin-destination matrix. **Ciência Rural**, v. 51, n. 2, p. e20190786, 2020.

DOS REIS, Silvia Araújo; LEAL, José Eugenio; THOMÉ, Antônio Márcio Tavares. A two-stage stochastic linear programming model for tactical planning in the soybean supply chain. **Logistics**, v. 7, n. 3, p. 49, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/logistics7030049>. Acesso em: 15 jun. 2025.

DOS SANTOS, Anderson; DE OLIVEIRA, Andréa Leda Ramos; DE SOUZA, Marlon Fernandes. Determinação da área de influência dos portos na logística de exportação da soja de Mato Grosso. **Economia & Região**, v. 10, n. 1, p. 163-179, 2022.

ELIASSON, Karin *et al.* A spatially explicit approach to assessing commodity-driven fertilizer use and its impact on biodiversity. **Journal of Cleaner Production**, v. 382, p. 135195, jan. 2023.

FERRARO JR., Vicente Giaccagli. **Desenvolvimento e integração das fronteiras brasileiras: análise comparada dos Arcos Norte, Central e Sul**. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo (USP), Departamento de Ciência Política, 2019. Disponível em: <<https://www.academia.edu/38847411>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

FISCHER, Liliane Labs *et al.* Custo logístico no Brasil frente ao transporte de soja brasileira e seus impactos para o preço final do produto. 2023.

FLACH, R. *et al.* Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy from damaging warming. **World Development**, v. 146, p. 16, 2021.

FLIEHR, Olivia; ZIMMER, Yelto; SMITH, Linda H. Impacts of transportation and logistics on Brazilian soybean prices and exports. **Transportation Journal**, v. 58, n. 1, p. 65-77, 2019.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. v. 6, n. 1, p. 57-73, TI2 - LOGEION: Filosofia da Informação 2019.

GARCIA, Breno Tostes de Gomes *et al.* Analysis of the performance of transporting soybeans from Mato Grosso for export: A case study of the Tapajós-Teles Pires Waterway. **Sustainability**, v. 11, n. 21, p. 6124, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11216124>>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GAZZONI, Décio Luiz. Sustentabilidade da soja no Brasil. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA. **Anais...** Cuiabá, MT: Embrapa Soja, 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HOLLER BRANCO, José Eduardo *et al.* Evaluation of the economic and environmental impacts from the addition of new railways to the brazilian's transportation network: An application of a network equilibrium model. **Transport Policy**, v. 124, p. 61-69, ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Estatística da Produção Agrícola - Setembro 2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://sistema.ibge.gov.br/home/lspa>>. Acesso em: 05 abr. 2025.

KAMRUD, Gwen; WILSON, William W.; BULLOCK, David W. Logistics competition between the US and Brazil for soybean shipments to China: An optimized Monte Carlo simulation approach. **Journal of Commodity Markets**, v. 31, p. 100290, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2022.100290>. Acesso em: 10 jan. 2025.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**: Technical Report TR/SE-0401; NICTA Technical Report 0400011T.1. Keele, UK; Sydney, AU: Keele University; National ICT Australia Ltd., 2004. Disponível em: https://www.keele.ac.uk/media/keeleuniversity/facnatsci/schcomputerscience/research/se_tr_04_01.pdf. Acesso em: 10 jan. 2025.

LEITAO, Fabricio Oliveira *et al.* Logistics costs of the soybean production chain: an integrative literature review. **CUSTOS E AGRONEGOCIO ON LINE**, v. 19, n. 3, p. 224-251, 2023.

LLORCA, Renato de Palma; LOPES, Harlenn dos Santos; LIMA, Renato da Silva. Potential effects of expansion of the panama canal on midwest brazilian soybean logistics. **Logistics Research**, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10419/297179>. Acesso em: fev. 2025.

LOPES, Elisangela Pereira. Logística de escoamento dos produtos agropecuários no Brasil: estrangulamentos dos fluxos de exportação. In: PAULO CLAUDIO MACHADO JUNIOR; STELITO ASSIS DOS REIS NETO (Orgs.). **Perdas em transporte e armazenagem de grãos: Panorama atual e perspectivas**. Brasília, DF: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), 2021. p. 87–96.

LOPES, H. D. S. *et al.* Scenario analysis of Brazilian soybean exports via discrete event simulation applied to soybean transportation: The case of Mato Grosso State. **Research in Transportation Business and Management**, v. 25, p. 66–75, 2017.

LOPES, Harlenn dos Santos; LIMA, Renato da Silva; FERREIRA, Rafael Costa. A cost optimization model of transportation routes to export the Brazilian soybean. **Custos e @gronegócio on line**, v. 12, n. 4, p. 90–109, out. 2016.

LOPES, H. S.; LIMA, R. S.; LEAL, F. Simulation project for logistics of brazilian soybean exportation. **International Journal of Simulation Modelling**, v. 19, n. 4, p. 571–582, 2020.

LUZ, J. A. A.; DOS REIS, J. G. M. Costs of soybean transportation in Piauí State, Brazil: A case study. In: interconnected supply chains in an era of innovation - proceedings of the 8th international conference on information systems, logistics and supply chain, 2020.

MACARRINGUE, Alcília Mena José Siteo *et al.* Multidimensionality of agricultural grain road freight price: a multiple linear regression model approach by variable selection. **Ciência Rural**, v. 54, n. 4, p. e20220335, 2024.

MACHADO, Rosana Sifuentes *et al.* Logística da BR-163 nas exportações de soja da Cooperlucas, Mato Grosso. **Revista de Estudos Aplicados em Logística (REFAS)**, v. 5, n. 4, edição especial, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7330589.pdf>. Acesso em: fev. 2025.

MARSOLA, K. B. *et al.* The Impact of Exogenous Variables on Soybean Freight: A Machine Learning Analysis. **Sustainability (Switzerland)**, v. 17, n. 3, 2025.

MATOS, Fransérgio Sampatti Santos *et al.* Análise do escoamento da soja no estado de Mato Grosso do Sul: Perspectiva do corredor bioceânico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e534101624605, 18 dez. 2021.

MELO, Bernardo *et al.* **Revisão Sistemática de Literatura (RSL): um guia da teoria à prática**. Barreiros, PE: Editora dos Autores, 2023.

PÉRA, Thiago Guilherme *et al.* Evaluation of green transport corridors of Brazilian soybean exports to China. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 3, p. 398–412, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2019.v16.n3.a4>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PEREIRA, B. G. S.; LOPES, H. S.; LIMA, R. S. Comparação dos custos relacionados ao escoamento da soja exportada do Mato Grosso através de rotas destinadas ao complexo portuário de Belém. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 39., 2019, Santos. **Anais Enegep**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337395571>. Acesso: 20 Fev 2025

PLAZA, Conrado V. *et al.* Economic and environmental location of logistics integration centers: the Brazilian soybean transportation case. **Top**, v. 28, n. 3, p. 749-771, 2020.

OLIVEIRA, Bernardo Melo *et al.* Revisão sistemática de literatura (RSL): um guia da teoria à prática. Recife: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco**, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/997>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PONTELLI, Greice Eccel *et al.* Exportação de soja do Brasil e Estados Unidos sob a ótica da orientação de mercado para exportações. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. Supl. 1, p. 1–12, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14Supl.1.e9520>. Acesso em: 10 jan. 2025.

RAMOS, Caroline Marques *et al.* Competitividade e inserção da soja brasileira no mercado internacional. **Revista de Ciências Agrárias**, p. 74- 85 Páginas, 9 maio 2020.

RODRIGUES, Jondison Cardoso. O Projeto Arco Norte na Amazônia e a sua relação com o agronegócio. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 23, p. 317–351, 1 out. 2021.

SANTOS, Maycon Josué Ferreira dos. **Análise dos custos logísticos da cadeia produtiva da soja: uma revisão integrativa da literatura**. Brasília: Universidade de Brasília, 2022.

SOLIANI, Rodrigo Duarte; DE MELLO INNOCENTINI, Murilo Daniel; DO CARMO, Mariana Coralina. Collaborative logistics and eco-efficiency indicators: an analysis of soy and fertilizer transportation in the ports of Santos and Paranaguá. **Independent Journal of Management & Production**, v. 11, n. 5, p. 1624-1647, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14807/ijmp.v11i5.1303>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SOUZA, Matheus Melo de *et al.* Optimization of soybean outflow routes from Mato Grosso, Brazil. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 8, n. 8, p. 176–191, 1 ago. 2020.

SUPERTI, Eliane. Políticas públicas e integração sul-americana das fronteiras internacionais da Amazônia brasileira. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 2, p. 303–320, 2011.

TELLES, Tiago Santos; GUIMARÃES, Maria De Fátima; ROESSING, Antonio Carlos. A infraestrutura de transporte frente à expansão da cultura da soja no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 4Sup1, p. 1109, 29 dez. 2009.

TOLOI, Rodrigo Carlo *et al.* Applying analytic hierarchy process (AHP) to identify decision-making in soybean supply chains: a case of Mato Grosso production. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 2, p. e229595, 2021.

VALDES, Constanza *et al.* **Soybean production, marketing costs, and export competitiveness in Brazil and the United States**. [Washington, D.C.]: Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, dez. 2023. Disponível em: <<https://handle.nal.usda.gov/10113/8142532>>. Acesso em: 26 maio. 2025.

VENTURINI, Angelo Rezende; FREITAS, Rodrigo Randow de. Gestão do Agronegócio: uma Análise Bibliométrica Utilizando as Bases Web of Science e Scopus. **Foz, São Mateus**, v. 6, n. 1, p. 49–71, 2023.

VICTORIA, D. D. C. *et al.* Transport cost to port through Brazilian federal roads network: Dataset for years 2000, 2005, 2010 and 2017. **Data in Brief**, v. 36, 2021.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **A cadeia produtiva de soja e o desenvolvimento econômico e regional no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.38116/td3042-port>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

WILSON, William; BULLOCK, David W. Non-tariff and tariff impediments affecting spatial competition between the United States and Brazil for soybean shipments to China. **China Agricultural Economic Review**, v. 17, n. 1, p. 212-232, 2025.

ZALUSKI, Patrícia Regina da Silva. **Modelo de avaliação integrada para políticas ambientais de combate às mudanças climáticas na produção e transporte de soja no Brasil**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2024.